

23

1) Family number: 6361058 (DE4212201 A1)
☒ ☐ ☐ ☐ full-text | status | citations | ☐ ☒

Title: Reconnaissance aircraft with adaptive control of aerodynamic surfaces - operates in conditions providing for centre of mass.....

Title:(2): VORRICHTUNG MIT FLUGGERAET FUER DAS UEBERFLIEGEN EINER ZONE, INSBESONDERE IM HINBLICK AUF DEREN UEBERWACHUNG

Priority: FR19910004529 19910412
[priority map](#)

Family:	Publication number	Publication date	Application number	Application date	Link
family explorer	DE4212201 A1	19921015	DE19924212201	19920410	
	FR2675114 A1	19921016	FR19910004529	19910412	
	FR2675114 B1	19970124	FR19910004529	19910412	

Assignee(s): DASSAULT ELECTRONIQUE

Inventor(s): BERNARD DORTOMB
 (std):

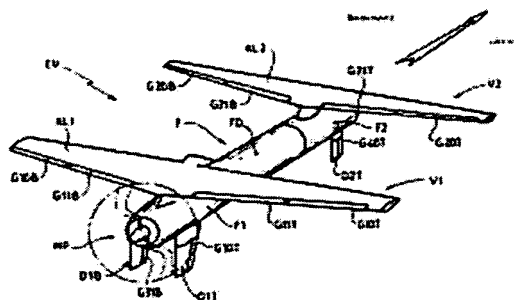
Inventor(s): DORTOMB BERNARD

International class (IPC 1-7): B64C39/02 B64C39/08 B64C9/12 B64D45/04 G01C21/00

European class: B64C39/02C B64C39/08

Abstract:

Source: DE4212201A1 The fuselage carries a wing assembly divided into two regions at selected distances from the centre of mass, with distributed redundant control surfaces. These regions are arranged symmetrically w.r.t. the longitudinal plane of the fuselage. The propeller (MP) and control surfaces (G) are linked to a controller (MC) responsive to signals from e.g. an altimeter, gyrometer, accelerometer and magnetic heading sensor. The resultant of the aerodynamic forces is constrained by the control to pass close to the centre of mass. An interface module (INT) cooperates with the processor (UT) of the command station to receive flight control data and operation control data. ADVANTAGE - Less conspicuous aircraft is light in wt. and can be disassembled easily.





19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 12 201 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 64 C 39/08
B 64 D 45/04
B 64 C 9/12
// G01C 21/00

21 Aktenzeichen: P 42 12 201.5
22 Anmeldetag: 10. 4. 92
43 Offenlegungstag: 15 10 92

DE 42 12 201 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
12.04.91 FR 91 04529

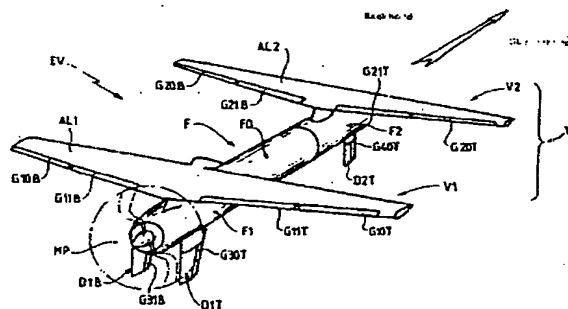
71 Anmelder:
Dassault Electronique, Saint-Cloud, FR

74 Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:
Dortomb, Bernard, Saint-Cyr-L'Ecole, FR

54 Vorrichtung mit Fluggerät für das Überfliegen einer Zone, insbesondere im Hinblick auf deren Überwachung

57 Ein Fluggerät (EV) weist an seinem Rumpf (F) ein Tragwerk (V) auf, das mit steuerbaren Steuerflächen, Druckschraubenmotoreinrichtungen (MP) und Steuereinrichtungen (MC) versehen ist, die wenigstens mit den Steuerflächen und mit diesen Antriebseinrichtungen verbunden sind. Das Tragwerk (V) weist einen ersten und einen zweiten Bereich (V1, V2) auf, die entsprechend an dem Rumpf beiderseits und im gewählten Abstand vom Schwerpunkt (G) des Geräts angebracht sind, und an denen die Steuerflächen verteilt angeordnet sind. Der erste und der zweite Bereich (V1, V2) sind im wesentlichen symmetrisch zur Längsebene (PLG) des Rumpfes angeordnet, die durch den Schwerpunkt geht, während die beiden Bereiche zueinander durch eine achsparallele Translation zu dieser Längsebene abgeleitet bzw. versetzt sind. Die Steuereinrichtungen (MC) weisen einen Arbeitszustand auf, in dem sie geeignet sind, die Steuerflächen derart zu bilden, daß der aerodynamische Mittelpunkt der aerodynamischen Kräfte, die auf das Gerät wirken, in der Nähe des Schwerpunkts (G) liegt.



DE 42 12 201 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Überfliegen einer Zone, insbesondere im Hinblick auf deren Überwachung.

Wenn man allgemein wünscht, eine Luftüberwachung einer Zone durchzuführen, verwendet man Erkennungsflugzeuge, in denen beispielsweise mehrere Aufnehmer angeordnet sind, entsprechend den Typen von Informationen, die man wünscht zu sammeln.

Eine derartige Vorgangsweise leidet jedoch an zahlreichen Nachteilen, die hauptsächlich an den verwendeten Trägerarten liegen.

Einer von diesen Nachteilen steht im Zusammenhang mit Abmessungsnachteilen und Gewichtsnachteilen des Flugzeugs, die demzufolge eine Überwachung sehr treibstoffintensiv und gelegentlich wenig unbemerktbar machen.

Ein weiterer Nachteil besteht in der Art der Führung eines Flugzeugs, das es zwingt, in Antwort auf Betätigungen von Steuerflächen besonderen Bahnen zu folgen, die in bestimmten Fällen zeitweilige Verluste eines bestimmten Punktes der Zone während der Beobachtung hervorrufen können.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, diese Probleme auf zufriedenstellendere Weise zu lösen.

Sie schlägt hierfür eine originelle Lösung vor, die insbesondere die Aerodynamik des Trägers betrifft.

Die vorliegende Erfindung geht also von einer Vorrichtung zum Überfliegen einer Zone aus, die ein Fluggerät aufweist, das an einem Rumpf ein mit steuerbaren Steuerflächen versehenes Tragwerk, Druckschraubenmotoreinrichtungen und Steuereinrichtungen aufweist, die wenigstens mit den Steuerflächen und mit diesen Druckschraubenmotoreinrichtungen verbunden sind.

Gemäß einer allgemeinen Eigenschaft der Erfindung weist das Tragwerk einen ersten und einen zweiten Teil auf, die entsprechend am Rumpf beiderseits und in gewählten Abständen vom Schwerpunkt der Vorrichtung angebracht sind und auf denen die Steuerflächen verteilt angeordnet sind, wobei jeder dieser ersten und zweiten Bereiche im wesentlichen symmetrisch bezüglich der Längsebene des Rumpfes ist, die durch den Schwerpunkt geht, während die beiden Bereiche durch eine parallele Achsenverschiebung zu dieser Längsebene voneinander abgeleitet sind; weiterhin weisen die Steuereinrichtungen in Kombination wenigstens einen Arbeitszustand auf, in dem sie geeignet sind, die Steuerflächen derart zu bilden, daß der aerodynamische Mittelpunkt der auf das Fluggerät aufgebrachten aerodynamischen Kräfte in der Nähe des Schwerpunktes ist.

Während die aerodynamische Ausbildung von herkömmlichen Flugzeugen unabhängig von den Betätigungen der Steuerflächen zu einer Position des aerodynamischen Mittelpunktes der aerodynamischen Kräfte (oder noch weiter des Aufbringpunktes der resultierenden aerodynamischen Kräfte) führt, die sehr unterschiedlich ist von jener des Schwerpunktes des Flugzeugs, was folglich zu Steuerungen bei Kraftmomenten (einfacher "bei Momenten") ("en moments") führt, erlaubt diese Eigenschaft der vorliegenden Erfindung dem Gerät, gegebenenfalls "unter Kräften" ("en forces") gesteuert zu werden aufgrund, bei gewissen Fällen, der Nachbarschaft oder der Übereinstimmung des aerodynamischen Mittelpunktes mit dem Schwerpunkt.

Es wäre somit bei bestimmten Fällen möglich, seitliche Bewegungen bei konstantem Kurs zu erhalten oder ebene Kurven auszuführen oder Veränderungen der

Neigung oder der Höhe bei konstanter Trimmung zu erhalten.

Genauer gesagt ist es somit möglich, die Steuerflächen so auszugestalten, daß das Gerät gemäß einer Bahn, die nahe der Vertikalen ist, auf einen gewünschten Punkt der Zone absinkt. Es wird somit die Gelegenheit geschaffen, einen "ZOOM"-Effekt auf einen derartigen Punkt zu erhalten unter Beibehaltung beispielsweise des Beobachtungsaufnehmers, der auf diesen gerichtet ist.

Die von der Anmelderin vorgeschlagene Lösung widersetzt sich ebenfalls technischen Vorurteilen, die derzeit bestehen. Es ist beim Stand der Technik tatsächlich so, daß zum Anbringen eines Beobachtungsaufnehmers in der Luft ein bereits existierendes Luftfahrzeug verwendet wird, oder ein Luftfahrzeug vom Typ Flugzeug konstruiert wird und die verwendete Nutzlast eingebaut wird, die den oder die Beobachtungsaufnehmer enthalten.

Im Gegensatz hierzu sieht die Erfindung vor, ein Tragwerk und Druckschraubenmotoreinrichtungen und Steuereinrichtungen um einen zentralen Körper vorzusehen, der gebildet wird aus der mechanischen Struktur der Aufnehmer (oder Nutzlast), um ein modularartiges Fluggerät zu erhalten, das leichter ist, das weniger auffällt und weiterhin leicht demontierbar bzw. zerlegbar ist.

So weist nach einer Ausführungsform der Rumpf des Geräts einen zentralen Körper auf, der geeignet ist, die Nutzlast aufzunehmen, sowie einen ersten und zweiten Endkörper auf, die entsprechend auf entfernbare Weise mit den zwei Enden des Zentralkörpers verbunden sind; der erste und zweite Endkörper stützt entsprechend den ersten bzw. zweiten Bereich des Tragwerks, um entsprechend zwei Endelemente des Geräts zu bilden, und der Schwerpunkt des Geräts ist auf der Höhe des Zentralkörpers angeordnet, während die Druckschraubenmotoreinrichtungen und die Betätigungseinrichtungen der Steuerflächen in die Endelemente eingebaut sind.

Genauer gesagt sind die Antriebseinrichtungen in einem der beiden Endelemente angeordnet, während die Steuereinrichtungen im überwiegenden Bereich im anderen Endelement angeordnet sind.

Um den modularartigen Charakter des Geräts sowie seine Verwendungsanpassung zu steigern, sind vorteilhafterweise eine Mehrzahl von austauschbaren Zentralkörpern vorgesehen, die geeignet sind, entsprechend unterschiedliche Nutzlasten zu enthalten; darüber hinaus besitzen die beiden Endelemente sowie der Zentralkörper des Geräts vorbestimmte Abmessungskriterien, Massekriterien und Trägheitskriterien, wobei sie insgesamt vorbestimmte Bedingungen erfüllen, die vergleichbar sind mit der Übereinstimmung oder der Nähe des aerodynamischen Mittelpunktes der aerodynamischen Kräfte und des Schwerpunktes in der Ausführungsform, wobei es vorgesehen ist, daß alle mit ihrer entsprechenden Nutzlast ausgerüsteten Zentralkörper dieselben Dimensionskriterien, Massenkriterien und Trägheitskriterien besitzen.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen der erste und der zweite Tragwerkbereich entsprechend auf:

- einen ersten und einen zweiten Flügel, die sich jeweils symmetrisch bezüglich der Längsebene und beide in einer selben Ebene erstrecken, die senkrecht ist zur Längsebene, und
- wenigstens ein erstes und ein zweites Seitenleitwerk, die sich parallel zu dieser Längsebene und

senkrecht zur Ebene der Flügel erstrecken;

— darüber hinaus weist jedes Seitenleitwerk wenigstens eine Steuerfläche auf, während jeder Flügel wenigstens zwei Steuerflächen aufweist, die symmetrisch bezüglich der Längsebene angeordnet sind.

Vorteilhafterweise weist jeder Flügel zwei Paare von Steuerflächen auf, die symmetrisch bezüglich der Längsebene angeordnet sind.

Es ist ebenfalls möglich, daß der erste und zweite Bereich des Tragwerks entsprechend zwei Seitenleitwerke aufweist, die symmetrisch sind bezüglich der Längsebene.

Was die Steuerung des Geräts betrifft, weisen die Steuereinrichtungen vorteilhafterweise folgendes auf:

- Betätigungseinrichtungen der Steuerflächen, die geeignet sind, die Steuerflächen in Antwort auf Betätigungsbefehle zu betätigen,
- Behandlungseinrichtungen der Mechanik des Fluges (*mécanique du vol*), die geeignet sind, die die Betätigungsbefehle zu verarbeiten und sie den Betätigungseinrichtungen zu liefern in Antwort auf Informationen der Flugsteuerung bezüglich der Navigation des Geräts,
- Steuereinrichtungen der Antriebseinrichtungen, die geeignet sind, auf die Antriebseinrichtungen in Antwort Daten der Antriebssteuerung zu reagieren,
- Erfassungseinrichtungen eines vorbestimmten Satzes von Geräteparametern, die wenigstens die Höhe des Geräts, vorzugsweise ebenfalls den Kurs, den Luftdruck, den Motorzustand sowie die Geschwindigkeiten der Flughaltungsänderung, und
- ein Interfacemodul, das mit allen diesen Einrichtungen zusammenwirkt und geeignet ist, die Information der Flugsteuerung und der Antriebssteuerung zu liefern

Ein weiterer Vorteil der Erfindung, der insbesondere mit der aerodynamischen Ausgestaltung bzw. Konfiguration verbunden ist, liegt in der Möglichkeit, das Tragwerk mit einer Mehrzahl von redundanten Steuerflächen auszurüsten; es ist somit vorgesehen, daß die Einrichtungen zur Behandlung bzw. Betätigung der Mechanik des Fluges wenigstens einen Zustand der Rekonfiguration besitzen, die sie unter Vorhandensein wenigstens einer ausfallenden Steuerfläche annehmen können, und in dem sie bestimmte Betätigungsbefehle zu anderen Steuerflächen liefern können, um die Gerätehaltung zu korrigieren, die von der Störung oder dem Ausfall der Steuerfläche herrührt.

Die Verwirklichung dieses Fluggeräts kann vorteilhafterweise ausgehen von einem Steuerzentrum, das eine Steuereinheit aufweist, die geeignet ist, von Ferne mit den Steuereinrichtungen des Geräts zusammenzuwirken. Dieses Steuerzentrum befindet sich vollständig am Boden. Es ist jedoch möglich, einen Teil davon an Bord eines Flugzeugs oder Fluggeräts anzubringen.

Gemäß einer Ausführungsform wirkt das Interfacemodul des Geräts ebenfalls zusammen mit einer Verarbeitungseinheit des Steuerzentrums, um dieser Verarbeitungseinheit Gerätedaten und Informationen zu übertragen, die wenigstens aus dem vorbestimmten Satz von Parametern herausgenommen wurden, um Steuerstationsdaten zu empfangen, die wenigstens bestimmte der Flugsteuerdaten und der Antriebssteuerda-

ten enthalten.

Darüber hinaus weisen die Geräte Daten, vorzugsweise wenigstens bestimmte der Lastdaten, auf, die von der Nutzlast geliefert werden.

Praktisch weist das Interfacemodul des Geräts vorzugsweise ein Antennengerät auf, während die Steuereinheit der Befehlsstation eine Antennenstation aufweist, und die Führung des Geräts und der Austausch der Gerätedaten und der Stationsdaten wird durch elektromagnetische Energie erzeugt, die zwischen den Antennen bewegt wird.

In diesem Hinblick ist das Antennengerät vorzugsweise eine richtungsunabhängige Antenne, während die Antennenstation richtungsabhängig ist mit großer Verstärkung, wobei die Verarbeitungseinheit somit eine im Prinzip elektronische Monopulsabstandsmessung zu dem Gerät ausführt.

Es ist ebenfalls vorteilhaft, daß die Station am Boden eine Führungsrampe des Geräts aufweist, um ihm eine vorbestimmte Trimmung und einen vorbestimmten Anstellwinkel bei seinem Abflug zu verleihen. Es können ebenfalls Hilfseinrichtungen zum Schieben vorgesehen werden, die geeignet sind, auf das Gerät während der Abflugphase oder Abhebphase zu wirken.

Die Steuereinheit der Station ist ebenfalls vorzugsweise geeignet, die Rückkehr des Geräts zum Boden zu einem vorbestimmten Landeplatz zu führen, die ein Auffangnetz des Geräts aufweisen kann.

Zu diesem Zweck kann, um die Rückführung des Geräts zu erleichtern, es weiterhin Wiedererkennungseinrichtungen aufweisen, die geeignet sind, eine Infraroterkenkung des Geräts zu liefern, während die Kontrolleinheit der Station am Boden dann Infraroterfassungseinrichtungen und automatische Führungseinrichtungen aufweist, die geeignet sind, ausgehend von der durch die Infraroterfassungseinrichtungen gelieferten Daten automatisch das Gerät zu dem vorbestimmten Landeplatz zu führen.

Diese Wiedererkennungseinrichtungen weisen beispielsweise eine Mehrzahl von Lichtquellen, grundsätzlich wenigstens drei, auf, die an vorgewählten Plätzen bzw. Orten des Geräts derart angeordnet sind, daß sie eine Infrarotinformation entsprechend der Haltung des Geräts liefern.

Um evtl. Nachteile, Störungen oder Ausfälle von bestimmten Elementen des Geräts zu verhindern bzw. diese zu beheben, ist die Steuereinheit der Station vorteilhafterweise dazu geeignet, zu den Steuereinrichtungen des Geräts eine Hilfsinformation zu liefern, die wenigstens einen Hilfsrückflugkurs und eine Höhe des Hilfsrückfluges enthält; darüber hinaus weisen die Rückholeinrichtungen des Geräts Einrichtungen zum Erfassen der Höhe und des Kurses auf, und die Steuereinrichtungen des Geräts sind somit geeignet, bei Vorhandensein einer vorbestimmten Bedingung in einen Sicherheitszustand überzugehen, in dem sie dem Gerät den Hilfsrückkurs und das Hilfsflughöhe übermitteln.

Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Darin zeigt:

Fig. 1 und 2 schematisch ein Fluggerät nach der Erfindung,

Fig. 3 schematisch die Konfiguration bzw. Gestalt des Tragwerks des Geräts von Fig. 1 und 2,

Fig. 4 eine vervollständigte Konfiguration der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5 ein schematisches Schaltbild der Steuereinrichtungen des Geräts und der Verarbeitungseinheit der

Station, und

Fig. 6 eine Anbringung von Lichtquellen an dem Gerät.

Die Zeichnungen weisen im wesentlichen Elemente von bestimmten Eigenschaften auf. Hierzu sind sie integraler Bestandteil der Beschreibung und können nicht nur dazu dienen, die nachfolgende detaillierte Beschreibung besser verständlich zu machen, sondern können auch ggf. an der Definition der Erfindung teilhaben.

In Fig. 1 bezeichnet Bezugszeichen EV ein Fluggerät, das an einem Rumpf F ein Tragwerk V aufweist, das mit steuerbaren Steuerflächen, Druckschraubenantriebs-einrichtung MP und Steuereinrichtungen (nicht dargestellt in dieser Figur) versehen ist, die wenigstens mit den Steuerflächen und den Antriebseinrichtungen versehen sind.

Der Rumpf des Geräts weist einen zentralen Körper F0 auf, der geeignet ist, eine Nutzlast CH (Fig. 2) zu enthalten, sowie einen ersten und zweiten Endkörper F1, F2, die entsprechend auf entfernbarer Weise mit den beiden Enden des Zentralkörpers verbunden sind, vorzugsweise durch Schnellverschlüsse.

Das Tragwerk V weist einen ersten und einen zweiten Bereich V1, V2 auf, die entsprechend durch den ersten bzw. zweiten Endkörper F1, F2 gestützt sind, um entsprechend zwei Endelemente EL1, EL2 des Geräts zu bilden.

Auf allgemeine Art und wie es genauer in Fig. 3 dargestellt ist, sind der erste und zweite Bereich V1 und V2 des Tragwerks, auf denen die Steuerflächen verteilt angeordnet sind, in gewählten Abständen b und c vom Schwerpunkt G des Geräts eingebracht bzw. eingebettet. Prinzipiell sind diese Abstände gleich.

Ein jeder der beiden Bereiche V1 und V2 ist im wesentlichen symmetrisch bezüglich einer Längsebene des Rumpfs, die durch den Schwerpunkt G verläuft und deren Bahn durch das Bezugszeichen PLG in dieser Figur dargestellt ist. Weiterhin sind die beiden Bereiche V1 und V2 voneinander durch eine Parallelverschiebung dieser Längsebene um das Modul a hergeleitet bzw. versetzt, das hier gleich $b + c$ ist.

Konkret weist der Bereich V1 des Tragwerks einen ersten Flügel AL1, der sich in einer senkrechten Ebene zur Ebene PLG symmetrisch bezüglich dieser Längsebene PLG erstreckt, sowie zwei Seitenleitwerke D1T und D1B auf, die sich parallel zur Ebene PLG und symmetrisch zueinander bezüglich dieser Ebene erstrecken.

Auf analoge Weise weist der zweite Bereich V2 des Tragwerks einen zweiten Flügel AL2 auf, der sich ebenfalls symmetrisch bezüglich der Längsebene PLG und in einer Ebene erstreckt, die zu ihr benachbart ist, in der sich der Flügel AL1 erstreckt (es wird erneut darauf hingewiesen, daß die beiden Bereiche des Tragwerks voneinander abgeleitet bzw. zueinander versetzt sind durch eine Translation oder Verschiebung achsparallel zur Längsebene PLG; diese Translationsachse ist nicht notwendigerweise die Längsachse des Geräts).

Es sind ebenfalls zwei Seitenleitwerke D2T und D2B vorgesehen, die ebenfalls symmetrisch zueinander bezüglich der Ebene PLG angeordnet sind.

Es wäre ebenfalls möglich, nicht auf jeden der beiden Bereiche des Tragwerks, sondern nur ein Seitenleitwerk vorzusehen. Dieses würde sich entsprechend im wesentlichen in der Längsebene PLG des Geräts erstrecken.

Allgemein weist jeder Flügel AL1 und AL2 wenigstens zwei Steuerflächen auf, die symmetrisch bezüglich der Längsebene PLG angeordnet sind. Praktisch weist hier jeder Flügel zwei Paare von Steuerflächen auf, die

symmetrisch bezüglich der Ebene PLG angeordnet ist, nämlich:

für den Flügel AL1 die Steuerflächen G10T, G11T, G10B und G11B, und

für den Flügel AL2 die Steuerflächen G20, G21T, G20B und G21B.

Was die Steuerflächen der Seitenleitwerke betrifft, reicht eine Steuerfläche pro Seitenleitwerk G30, G40 wobei die Steuerfläche das Seitenleitwerk selbst sein kann, das somit bewegbar ist. Es kann jedoch ebenfalls jedes Seitenleitwerk mit zwei Steuerflächen versehen werden.

Das Tragwerk wird somit hier mit einer Mehrzahl von redundanten Steuerflächen ausgerüstet, deren Zweck im nachfolgenden genau beschrieben werden wird. Die Verbindung zwischen den Steuereinrichtungen des Geräts und den Steuerflächen erfolgt durch eine elektrische Steuerung, und die Betätigung der Steuerflächen erfolgt mit Hilfe von kleinen elektrischen Motoren. Die Tatsache, einen Satz von redundanten Steuerflächen anzuordnen, erlaubt somit, Betätigungseinrichtungen, insbesondere Elektromotoren, zu verwenden, die von einfachem Aufbau sind und somit wenig kosten, wobei sie eine ausreichende Zuverlässigkeit haben in Anbetracht der Flugdauer des Geräts. Tatsächlich ist, wie es im folgenden ersichtlich wird, das Risiko, während des Betriebs eine versagende Steuerfläche zu erhalten, nicht ausschlaggebend für die operationelle Qualität des Geräts.

Eine wichtige Eigenschaft der Erfindung besteht in der Tatsache, daß die aerodynamische besondere Ausgestaltung bzw. Konfiguration dieses Geräts ihm erlaubt, Momenten- und Kraftsteuerungen, sowohl in der Längsebene als auch in der Seitenebene vorzusehen. Mit anderen Worten besitzen die Steuereinrichtungen dieses Geräts wenigstens einen Arbeitszustand, in dem sie geeignet sind bzw. dazu dienen, die Steuerflächen zu bilden, derart, daß das Zentrum der auf das Gerät wirkenden aerodynamischen Kräfte (d. h. der Angriffspunkt der Resultierenden dieser aerodynamischen Kräfte) in der Nähe des Schwerpunkts G oder im wesentlichen an diesem Punkt liegt. Eine mögliche Konfiguration bzw. Ausgestaltung besteht somit darin, symmetrisch auf die Steuerflächen zu wirken.

Mit anderen Worten, das Gerät ist praktisch astabil, wenn sein aerodynamischer Mittelpunkt und sein Schwerpunkt zusammenfallen. Wenn sie nur benachbart sind, weist das Gerät eine geringe Spanne von statischer Stabilität auf, wenn die Steuerflächen nicht betätigt werden.

Der Durchschnittsfachmann versteht somit, daß dieses das Beherrschen eines zusätzlichen Führungsparameters gegenüber einem herkömmlichen Flugzeug verleiht. Tatsächlich kann ein Flugzeug nicht Neigungsänderungen oder Höhenänderungen bei konstantem Kurs ausführen, sondern es muß gekrümmten Bahnen folgen. Weiterhin ist es einem Flugzeug nicht möglich, Kurvenebenen zu erzeugen.

Das hier beschriebene Gerät hat demgegenüber die Möglichkeit, in einem gewissen Amplituden- und Frequenzbereich insbesondere ein Absinken (dessen Amplitude bis 500 m gehen kann) an der Vertikalen eines Punktes zu erzeugen, der in der zu überwachenden Zone gewählt ist. Dieses erlaubt eine Art "ZOOM"-Effekt mit einer Kamera zu erreichen, die auf einem gewählten Gegenstand ausgerichtet ist, ohne während des Absinkens des Geräts den anvisierten Punkt zu verlieren. Im Gegenteil, dieses kann nicht mit einem herkömmlichen

Flugzeug gemacht werden, das notwendigerweise einer Kurve folgen muß, um sein Absinken einzuleiten, was folglich winkelmäßig das optische Beobachtungsbündel versetzt und zu einem zeitweisen Verlust des anvisierten Gegenstandes oder Zieles führt.

Ein weiterer Vorteil dieser aerodynamischen Ausgestaltung bzw. besonderen Konfiguration besteht in der Möglichkeit, eine ausreichende Herrschaft über das Gerät beizubehalten, um das Gerät bei Ausfall oder Panne von einer oder zwei Steuerflächen zu steuern.

Natürlich bleibt die Steuerung des Geräts mittels Momenten, d. h. auf die Art und Weise eines herkömmlichen Flugzeugs immer möglich unter geeignetem Schwenken der Steuerflächen, insbesondere auf asymmetrische Weise.

Der zentrale Körper F0, der einen Durchmesser von ungefähr 25 cm und eine Länge von ungefähr 1 Meter aufweist, nimmt in sich die Nutzlast, auf deren Zusammenstellung wir später genauer zurückkommen, den Kraftstofftank des Propellermotors, der für den Antrieb des Geräts vorgesehen ist und seinen Zuführkreislauf für die Verbindung mit dem Element EL1, das diesen Motor trägt, und die elektrischen Verbindungen zwischen den beiden Elementen EL1, EL2 auf.

Die Gesamtmasse des Behälters beläuft sich so in einer Größenordnung von 30 kg.

Da, wie oben angegeben, die Antriebseinrichtungen im Element EL1 angeordnet sind, sind die Steuereinrichtungen zum überwiegenden Teil im anderen Endelement EL2 angeordnet.

Auf allgemeine Weise besitzen die beiden Endelemente sowie der zentrale Körper des Geräts vorbestimmte Abmessungs-, Massen- und Trägheitskriterien, die insgesamt vorbestimmten Bedingungen genügen, die geeignet sind, ein Übereinstimmen des aerodynamischen Mittelpunktes der aerodynamischen Kräfte mit dem Schwerpunkt (der sich im Bereich des zentralen Körpers befindet) im Betriebszustand der vorgenannten Steuereinrichtungen zu erzeugen.

Das so ausgebildete Gerät hat eine Flügelspannweite von ungefähr 2,5 m und eine Länge in der Größenordnung von 2 m. Seine gesamte Betriebsmasse bzw. sein Gewicht ist in der Größenordnung von 50 kg. Ein verwendbares Flügelprofil ist ein Profil mit starken Flügelwölbungen und geringer Reynoldszahl, beispielsweise jenes, das bezeichnet wird mit WORTMANN FX 63-137 und insbesondere beschrieben ist in dem Dokument von Dieter Althaus, Franz Xaver WORTMANN "Experimental results from the laminar wind tunnel of the Institut of aero- and gasdynamik der Universität Stuttgart", Vieweg Publishing - Wiesbaden 1980.

Die Werte der Größen b und c (siehe Fig. 3) liegen beispielsweise in der Größenordnung von 60 cm.

Die Reisegeschwindigkeit des Geräts liegt in der Größenordnung von 120 km/h. Die Eigenschaften des verwendeten Motors, genauer seine geringe Kraft und sein Einbringen in das Gerät wurden gewählt, um insbesondere eine schwache Infraroterkennung zu erhalten, unter Ermöglichen einer Unabhängigkeit bzw. Autonomie des Fluges von mehreren Stunden auf einer Höhe von dreitausend Metern. Darüber hinaus wird durch die Größe des Geräts auf seiner Arbeitshöhe dieses visuell sehr schwer erkennbar. Diese geringe Größe verleiht ihm darüber hinaus eine sehr gute Wendigkeit.

Die modulare Konzeption bzw. der modularartige Aufbau dieses leichten Geräts macht aus ihm einen leicht zu betätigenden Roboter und ist darüber hinaus leicht zu reparieren. Die Anbringung der beiden Endelemente an

den zentralen Körper erfolgt schnell, insbesondere aufgrund des verwendeten Befestigungssystems. Die Flügel der Elemente EL1 und EL2 sind ebenfalls vorgesehen, um einfach entfernbar zu sein. Darüber hinaus schaffen die einfachen Herstellungsverfahren auf der Basis von extrudiertem Schaum und Verbundmaterialien daraus ein Gerät, dessen Herstellungskosten gemäßigt sind.

Die Nutzlast CH ist dazu geeignet, neben dem Kraftstofftank des Motors einen oder mehrere Aufnehmer zu enthalten, die geeignet sind, Nutzdaten, bezogen auf einen vorbestimmten Beobachtungsbereich der Zone zu liefern.

Der zentrale Körper F0 kann unterschiedliche Typen von Aufnehmern enthalten. Jedoch unabhängig von der Art des verwendeten Aufnehmers müssen die Abmessungs-, Massen- und Trägheitskriterien des zentralen Körpers F0 derart identisch sein, daß sie die vorbestimmten miteinander vergleichbaren Bedingungen erfüllen, daß der aerodynamische Mittelpunkt der aerodynamischen Kräfte mit dem Schwerpunkt übereinstimmt.

Das Einfachste ist, eine Mehrzahl von zentralen austauschbaren Körpern vorzusehen, die geeignet sind, entsprechend unterschiedliche Nutzlasten aufzunehmen. Das erhöht weiterhin die Austauschbarkeit der Anordnung. Trotzdem müssen alle mit ihrer entsprechenden Nutzlast versehenen zentralen Körper dieselben Abmessungskriterien, Massenkriterien und Trägheitskriterien besitzen, um die vorgenannten vorbestimmten Bedingungen zu erfüllen.

Unter dem verschiedenen verwendbaren Aufnehmern können, ohne abschließend zu sein, aufgezählt werden die Geräte zur Bildaufnahme, wie beispielsweise herkömmliche Kameras, die ohne Winkelstabilisation in dem Behälter angebracht sind. Die Kompensation der Bewegung des Gerätes wird somit durch Verarbeitung kompensiert. Man kann ebenfalls Kameras mit geringer Lichtstärke, die Einrichtungen zur Erfassung von elektromagnetischen Emissionen, die Radars insbesondere der Erfassung bei schwacher Reichweite oder der Kartographie heranziehen. Es können weiterhin Einrichtungen von Nachrichtenstationen (relais de communication) vorgesehen werden.

Was die Steuereinrichtungen des Geräts betrifft, die das Bezugszeichen MC in Fig. 5 haben, so weisen diese auf:

Betätigungseinrichtungen der Steuerflächen, was bereits beschrieben wurde, die geeignet sind, die genannten Steuerflächen in Antwort auf Betätigungsbefehle zu betätigen,

Einrichtungem der mechanischen Behandlung des Flugs MMV, die geeignet sind, die Betätigungsbefehle zu verarbeiten und sie den Betätigungseinrichtungen zu liefern in Antwort auf Flugsteuerdaten, bezogen auf die Navigation (und auf die Führung) des Geräts,

Steuereinrichtungen MCP der Antriebseinrichtungen, die geeignet sind, auf die Antriebseinrichtungen zu wirken in Antwort auf Antriebssteuerdaten,

Erfassungseinrichtungen CAP eines vorbestimmten Satzes von Geräteparametern, die wenigstens die Gestalt bzw. Stellung von diesem enthalten, vorzugsweise ebenfalls den Kurs, den Barometerstand, den Motorbetriebszustand sowie die Geschwindigkeiten der Haltingsänderungen, und

ein Interfacemodul INT, das mit allen diesen Einrichtungen zusammenwirkt und geeignet ist, die Flugsteuerungsdaten und die Antriebssteuerungsdaten zu liefern.

Funktionsmäßig sind die Einrichtungen MMV, MCP und INT ausgehend von logischen Anweisungen ver-

wirklicht. Sie sind materiell im Inneren eines Betriebsrechners eingebaut.

Die Erfassungseinrichtungen CAP weisen insbesondere Führungsaufnehmer, Höhenaufnehmer, Gyrometer, Beschleunigungsmesser und einen Detektor des magnetischen Kurses auf

Das Element EL2 enthält so neben dem Flügel und seinen Steuerflächen seines oder seiner Seitenleitwerke den Betriebsrechner, die Führungsaufnehmer, die Betätigungsorgane der entsprechenden Steuerflächen sowie die Batteriequelle des Geräts.

Das andere Endelement EL1 enthält selbst weiterhin den Motor und den Wechselstromgenerator, den hinteren Flügel mit seinen Steuerflächen und seinem entsprechenden Betätigungsorgan sowie sein oder seine Seitenleitwerke.

Die Einrichtungen zum mechanischen Behandeln des Fluges MMV weisen weiterhin einen Zustand der Rekonfiguration auf, den sie bei Vorhandensein wenigstens einer versagenden Steuerfläche annehmen können und bei dem sie in der Lage sind, Betätigungsbefehle zu liefern, gewählt von anderen Steuerflächen, um die Haltung des Geräts zu korrigieren, die aus dem Versagen der Steuerfläche herrührt.

In der vorgesehenen Anwendung ist weiterhin eine Befehlsstation ST vorgesehen, die eine Steuereinheit UT aufweist, die geeignet ist, mit Abstand oder als Fernbedienung mit den Steuereinrichtungen des Geräts (Fig. 3 und 5) zusammenzuwirken.

Diese Steuerstation erlaubt so den Betrieb des Geräts sicherzustellen und insbesondere die Steuerung und die Überwachung seiner Navigation sicherzustellen. Obwohl diese Station bei bestimmten Bedingungen oder Fällen teilweise in ein Flugzeug eingebaut sein kann, wird hier eine Steuerstation beschrieben, die vollkommen am Boden angeordnet ist.

Das Interfacemodul INT des Geräts wirkt also ebenfalls zusammen mit der Verarbeitungseinheit UT der Station am Boden, um dieser Verarbeitungseinheit Gerätedaten zu übertragen, die wenigstens aus dem vorbestimmten Satz von Parametern herausgezogen sind und ist geeignet, Stationsdaten zu empfangen, die wenigstens bestimmte der Flugsteuerungsdaten und der Antriebssteuerungsdaten enthalten.

Tatsächlich weisen die Gerätedaten wenigstens bestimmte der Lastdaten auf, die von den Aufnehmern der Nutzlast geliefert werden.

Das Interfacemodul INT des Geräts weist eine Antenne ANV auf, während die Steuereinheit der Station ebenfalls eine Antenne ANS aufweist. Die Führung des Geräts und der Austausch der Daten zwischen ihm und der Station wird durch elektromagnetische Energie durchgeführt, die zwischen den Antennen bewegt wird.

Da die Antenne des Geräts ANV richtungsunabhängig ist und jene der Station ANS richtungsabhängig ist mit starker Verstärkung, wird es möglich, eine Spurmessung bzw. Abstandsmessung von Monopulsart auf das Gerät durchzuführen.

Obwohl die Navigation des Fluggeräts allgemein durch die Steuerstation gesteuert wird, ist es dennoch vorgesehen, daß die Steuereinrichtungen MC weiterhin einen Hilfsspeicher MX aufweisen, der geeignet ist, Befehle, bezogen auf den Überflug eines Nutzbereichs der Zone zu enthalten, wenn das Gerät für einen Beobachtungsbereich erreicht hat. Diese Befehle oder Anweisungen können beispielsweise aus vorbestimmten Kursen oder Bahnen bestehen, die ein Flächenmuster oder eine Landkarte des zu beobachtenden Bereiches bilden.

Zusammenhängend mit diesem Hilfsspeicher sind Hilfsverarbeitungseinrichtungen vorgesehen, die geeignet sind, so wenigstens bestimmte der Flugsteuerdaten, bezogen auf die Navigation des Flugzeugs und dementsprechend den Befehlen zu verarbeiten.

Die Stationsantenne mit vier Quadranten hat eine Öffnung in der Größenordnung von 3°, was erlaubt, eine monopulsartige Karthometrie bzw. Übertragung zu erzeugen unter Aussendung von Frageimpulsen mit zeitlich gewählten Intervallen, beispielsweise nur alle 30 Sekunden und winkelmäßig das Gerät anzuhängen ohne Schwierigkeit, sogar wenn dieses sich 200 km von der Antenne entfernt befindet. Die Station, die einerseits die Abfragerichtung und andererseits die empfangene elektromagnetische Antwort kennt, kann so insbesondere die Position des Geräts erfassen und ihm Korrekturen des Kurses der Höhe und der Haltung bzw. Fluglage übermitteln.

Das Abheben des Geräts wird vorteilhafterweise unterstützt durch eine Führungsrampe RMP, beispielsweise von einer Länge von 5 Metern, die geeignet ist, diesem eine Trimmung und einen Anstellwinkel zu verleihen, die beide vorbestimmt sind, derart, daß es korrekt ausgehend von dem Abflug auf seiner Bahn TRJ positioniert ist.

Es ist ebenfalls möglich, obwohl das nicht notwendig ist, Hilfseinrichtungen des Antriebs BS1 und BS2 ("boosters" in englischer Sprache) vorzusehen, die geeignet sind, während der Abflugphase zu agieren.

Wenn das Gerät sich auf seiner Bahn befindet, tauscht ein Verarbeitungs- und Steuermodul INTS der Verarbeitungseinheit UT der Station die Informationen bzw. Daten mit dem Gerät aus und überträgt ggf. wenigstens bestimmte von ihnen zu Auswerteinrichtungen der Daten MEX.

Wenn einmal die operationelle Mission durchgeführt ist, ist die Verarbeitungseinheit der Station geeignet, die Rückkehr zum Boden des Geräts zu einem vorbestimmten Landeplatz zu leiten. Diese Wiederaufnahme bzw. Einholung wird hier vorgesehen mit Hilfe eines Netzes FLT, das zwischen zwei teleskopischen Masten gespannt ist. Die geringe Masse des Geräts sowie seine geringe Annäherungsgeschwindigkeit erlauben leicht, diese Lösung vorzusehen.

Es ist insbesondere vorteilhaft, daß die Endführung des Geräts in das Netz automatisch erfolgt. Hierzu können an der Struktur des Geräts (Fig. 6) Auffangeinrichtungen vorgesehen werden, die geeignet sind, eine Infraroterkennung von diesen zu liefern. Diese Auffangeinrichtungen können so eine Mehrzahl von Lichtquellen aufweisen, prinzipiell wenigstens 3, SB, ST, SDB, SDT, die an gewählten Plätzen des Geräts derart angeordnet sind, daß sie eine Infrarotinformation, die seiner Flughaltung entspricht, liefern.

Parallel hierzu weist die Steuereinheit der Station Infraroterfassungseinrichtung MDI auf, wie beispielsweise eine Kamera CAM und deren zugehöriges Interface ICA sowie automatische Führungseinrichtungen MGA, die mit der Verarbeitungseinheit INTS verbunden sind, um automatisch das Gerät zu dem Netz zu führen.

Um insbesondere die Hauptstörungen von einigen wesentlichen Elementen des Gerätes zu erfassen und zu beheben, ist es vorgesehen, daß die Steuereinheit der Station dazu geeignet ist, den Steuereinrichtungen des Geräts eine Hilfsinformation zu liefern, die wenigstens einen Hilfsrückkurs und ein Hilfsflugniveau enthält. Parallel dazu sind die Steuereinrichtungen des Geräts dazu geeignet, bei Vorhandensein einer vorbestimmten Be-

dingung, die beispielsweise einem Hauptversagen des Gerätes entspricht, in einen Hilfszustand überzugehen, in dem sie dem Gerät den Hilfsrückführkurs und die Hilfsflughöhe bzw. das Hilfsflughöheverleihen, die durch die Auffangeinrichtung des Geräts übertragen werden.

Die Vorteile der Erfindung, die über die bereits dargestellten hinausgehen, sind insbesondere die folgenden:

Erstellen eines modularen Geräts, das sehr leicht zusammenstellbar ist in Abhängigkeit des Aufnehmers, der gefordert wird für die Überwachung der Zone, Bereitstellen eines Geräts, das eine große Autonomie bei gleichzeitig geringeren Kosten aufweist, das hauptsächlich abhängt vom Typ des verwendeten Aufnehmers und nicht vom Typ des verwendeten Auftriebssystems.

Oben beschriebene zahlreiche Vorteile konnten erreicht werden unter Überwindung von technischen Vorurteilen, die in diesem technischen Bereich existieren, die, wie bereits erläutert, darin bestehen, zunächst ein Fluggerät zu konzipieren, sodann darin Aufnehmer zu installieren. Gemäß der Erfindung wird demgegenüber ein umgekehrter Ansatz gewählt. Es handelt sich darum, einen zentralen Körper vorzusehen, der der einzige Aufnehmer ist und ihm eine Vorrichtung von leichtem Auftrieb zu geben, die einfach aufgebaut und leicht herzustellen ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für das Überfliegen einer Zone mit einem Fluggerät (EV), das an einem Rumpf (F) ein Tragwerk (V), das mit steuerbaren Steuerflächen ausgerüstet ist, Druckschraubenmotoreinrichtungen (MP) und Steuereinrichtungen (MC) aufweist, die wenigstens mit den Steuerflächen und mit den Antriebseinrichtungen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (V) einen ersten und einen zweiten Bereich (V1, V2) aufweist, die entsprechend angebracht sind beiderseits am Rumpf und in Abständen, gewählt vom Schwerpunkt (G) des Geräts und an dem die Steuerflächen verteilt angeordnet sind, daß ein jeder der ersten und zweiten Bereiche (V1, V2) im wesentlichen symmetrisch bezüglich der Längsebene (PLG) des Rumpfes ist, der durch den Schwerpunkt geht, während die beiden Bereiche zueinander abgeleitet bzw. versetzt sind durch eine achsparallele Translation zu dieser Längsebene, und daß die Steuereinrichtungen (MC) wenigstens einen Arbeitszustand aufweisen, indem sie geeignet sind, die Steuerflächen derart zu bilden, daß der aerodynamische Mittelpunkt der aerodynamischen Kräfte, die an dem Gerät angreifen, in der Nähe des Schwerpunktes (G) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen des Geräts im Bereich des Arbeitszustandes einen Arbeitsunterzustand besitzen, indem sie geeignet sind, die Steuerflächen zu bilden, um das Gerät in der Vertikalen auf einen gewählten Punkt der Zone absinken zu lassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rumpf des Geräts einen zentralen Körper (F0) aufweist, der geeignet, eine Nutzlast (CH) zu enthalten sowie ein erstes und

zweites Körperende (F1, F2), die entsprechend auf entfernbarer Weise mit den beiden Enden des zentralen Körpers verbunden sind, daß das erste und zweite Körperende entsprechend den ersten bzw. zweiten Bereich des Tragwerks tragen, um entsprechend zwei Endelemente (EL1, EL2) des Geräts zu bilden, und daß der Schwerpunkt des Geräts auf der Höhe des zentralen Körpers angeordnet ist, während die Antriebseinrichtungen und die Steuereinrichtungen der Steuerflächen in den Endelementen eingebettet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen (MP) in einem (EL1) der beiden Endelemente aufgenommen sind, während die Steuereinrichtungen (MC) zu ihrem überwiegenden Teil im anderen Endelement (EL2) aufgenommen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen einen Motor mit Schraube aufweisen, und daß der Kraftstofftank des Motors in dem zentralen Körper angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endelemente sowie der zentrale Körper des Geräts Abmessungskriterien, Massenkriterien und Trägheitskriterien besitzen, die vorbestimmt sind, wobei sie zusammen die vorbestimmten Bedingungen erfüllen, die kompatibel sind mit der Übereinstimmung des aerodynamischen Mittelpunkts der aerodynamischen Kräfte und des Schwerpunkts in dem Ausführungszustand, und

daß eine Mehrzahl von zentralen Körpern vorgesehen ist, die austauschbar sind und geeignet sind, entsprechend unterschiedliche Nutzlasten zu enthalten, und

daß alle zentralen Körper, die mit ihrer entsprechenden Nutzlast versehen sind, dieselben Abmessungs-, Massen- und Trägheitskriterien besitzen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzlast Einrichtungen aufweist, die geeignet sind, Lastdaten, bezogen auf einen vorbestimmten Beobachtungsbereich, zu liefern.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzlast (CH) wenigstens ein Objekt aufweist, das unter den Bildaufnahmegeräten, den Einrichtungen zur Erfassung elektromagnetischer Strahlungen, den Radars, den Einrichtungen von Kommunikationsrelais bzw. Kommunikationsstationen gewählt ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Bereich des Tragwerks entsprechend aufweisen:

einen ersten und einen zweiten Flügel (AL1, AL2), die sich jeweils symmetrisch bezüglich der Längsebene und beide sich in derselben Ebene senkrecht zur Längsebene erstrecken, und wenigstens ein erstes und ein zweites Seitenleitwerk (D1T, D1B, D2T, D2B), die sich parallel zur Längsebene und senkrecht zur Ebene der Flügel erstrecken, und

daß jedes Seitenleitwerk wenigstens eine Steuerfläche aufweist, während jeder Flügel wenigstens zwei Steuerflächen aufweist, die symmetrisch bezüglich der Längsebene angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Flügel zwei Paare von Steuerflächen aufweist, die symmetrisch bezüglich der Längsebene angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Bereich des Tragwerks entsprechend zwei bezüglich der Längsebene symmetrische Seitenleitwerke aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (MC) des Geräts aufweisen: Betätigungseinrichtung der Steuerflächen, die geeignet sind, diese Steuerflächen in Antwort auf Betätigungsbefehle zu betätigen, Behandlungseinrichtungen der Mechanik des Fluges (MMV), die geeignet sind, Betätigungsbefehle auszuarbeiten und sie den Betätigungseinrichtungen in Antwort auf Flugsteuerdaten, bezogen auf die Navigation des Geräts, zu liefern, Steuereinrichtungen (MCP) der Antriebseinrichtung, die geeignet sind, auf diese Antriebseinrichtungen in Antwort auf Antriebssteuerdaten zu wirken, Erfassungseinrichtungen (CAP) eines vorbestimmten Satzes von Geräteparametern, die wenigstens die Flughaltung des Geräts enthalten, und eine Intefacemodul (INT), das mit allen diesen Einrichtungen zusammenwirkt und geeignet ist, die Flugsteuerdaten und die Antriebssteuerdaten zu liefern.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk mit einer Mehrzahl von redundanten Steuerflächen ausgerüstet ist, die Verarbeitungseinrichtungen des Flugablaufs wenigstens einen Zustand der Wiederherstellung besitzen, die sie in die Lage versetzt, bei Vorhandensein wenigstens einer versagenden Steuerfläche diese anzunehmen, und in dem sie geeignet sind, Betätigungsbefehle zu liefern, die von anderen Steuerflächen gewählt sind, um die Flughaltung des Gerätes, herrührend aus dem Versagen der Steuerfläche, zu korrigieren.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin eine Steuerstation (ST) aufweist, die eine Steuereinheit (UT) aufweist, die geeignet ist, von Ferne mit den Steuereinrichtungen des Geräts zusammenzuwirken.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14 in Verbindung mit dem Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Interfacemodul ebenfalls mit der Verarbeitungseinheit der Station zusammenarbeitet, um dieser Verarbeitungseinheit Geräte zu übertragen, die wenigstens aus dem vorbestimmten Satz von Parametern gezogen sind, und um Stationsdaten aufzunehmen, die wenigstens bestimmte der Flugsteuerungsdaten und der Antriebssteuerungsdaten enthalten.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15 in Verbindung mit Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gerätedaten wenigstens bestimmte der Lastdaten, geliefert durch die Nutzlast, aufweisen.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen des Geräts weiterhin einen Hilfsspeicher (MX) aufweisen, der geeignet ist, Befehle, bezogen auf den Überflug eines bearbeiteten Bereichs der Zone

zu enthalten sowie Hilfsverarbeitungseinrichtungen (MTX) aufweist, die geeignet sind, wenigstens gewisse der Flugsteuerdaten entsprechend den Befehlen zu verarbeiten.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Interfacemodul des Geräts ein Antennengerät (ANV) aufweist, während die Steuereinheit die Antennenstation (ANS) aufweist, und daß die Führung des Geräts und der Austausch der Gerätedaten und der Stationsdaten durch elektromagnetische Energie erzeugt wird, die zwischen den Antennen bewegt wird.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräteantenne richtungsunabhängig ist, während die Stationsantenne richtungsabhängig mit großer Verstärkung ist, und daß die Verarbeitungseinheit eine im Prinzip monopulsartige Abstandsmessung zu dem Gerät erzeugt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Station am Boden eine Führungsrampe (RMP) für das Gerät aufweist, die geeignet ist, eine vorbestimmte Trimmung und einen vorbestimmten Eingangswinkel dem Gerät bei seinem Abflug bzw. Abheben vom Boden zu verleihen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen des Geräts Hilfsantriebseinrichtungen (B51, B52) aufweisen, die geeignet sind, in der Abflugphase zu wirken.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit der Station geeignet ist, die Rückkehr zum Boden des Geräts zu einem vorbestimmten Landeplatz zu führen.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät weiterhin Wiedererkennungsbzw. Auffangeinrichtungen (ST, SB, SDT, SDB) aufweist, die geeignet sind, eine Infrarotkennung dem Gerät zu verleihen, und

daß die Steuereinheit der Station am Boden Infraroterfassungseinrichtungen (MDI) und automatische Führungseinrichtungen (MGA) aufweist, die geeignet sind, ausgehend von Daten, die durch die Infraroterfassungseinrichtungen geliefert werden, automatisch das Gerät zu dem vorbestimmten Landeplatz zu führen.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Wiedererkennungseinrichtungen eine Mehrzahl von Lichtquellen, grundsätzlich wenigstens drei, aufweisen, die an Stellen des Geräts angeordnet sind, derart, daß sie Infrarotdaten liefern, die der Flughaltung bzw. -lage des Geräts entsprechen.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstation auf der Höhe des Landesplatzes ein Auffangnetz (FLT) bei seiner Rückkehr zum Boden aufweist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit der Station geeignet ist, den Steuereinrichtungen des Geräts eine Hilfsinformation zu liefern, die wenigstens einen Hilfsrückkurs und eine Hilfsrückflughöhe enthält, und

daß die Auffangeinrichtung des Geräts Höherfassungseinrichtungen und Kurserfassungseinrichtungen aufweisen, und

daß die Steuereinrichtungen des Geräts geeignet sind, bei Vorhandensein einer vorbestimmten Bedingung, in diesen Hilfszustand überzugehen, indem sie dem Gerät den Hilfsrückflugkurs und das Hilfsflughniveau verleihen.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstation komplett am Boden angeordnet ist

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstation teilweise an Bord eines Fluggeräts oder Flugzeugs angeordnet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

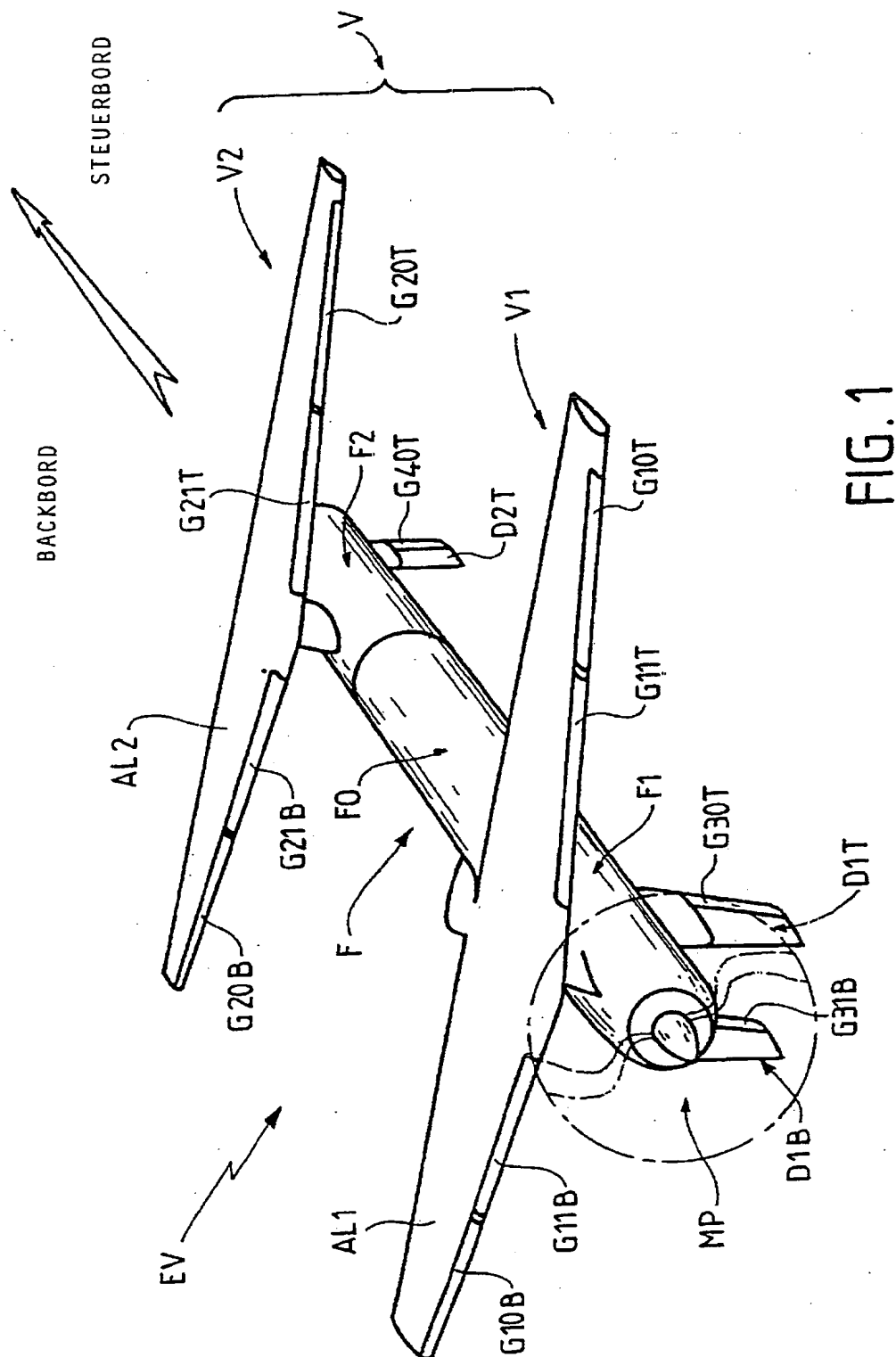
45

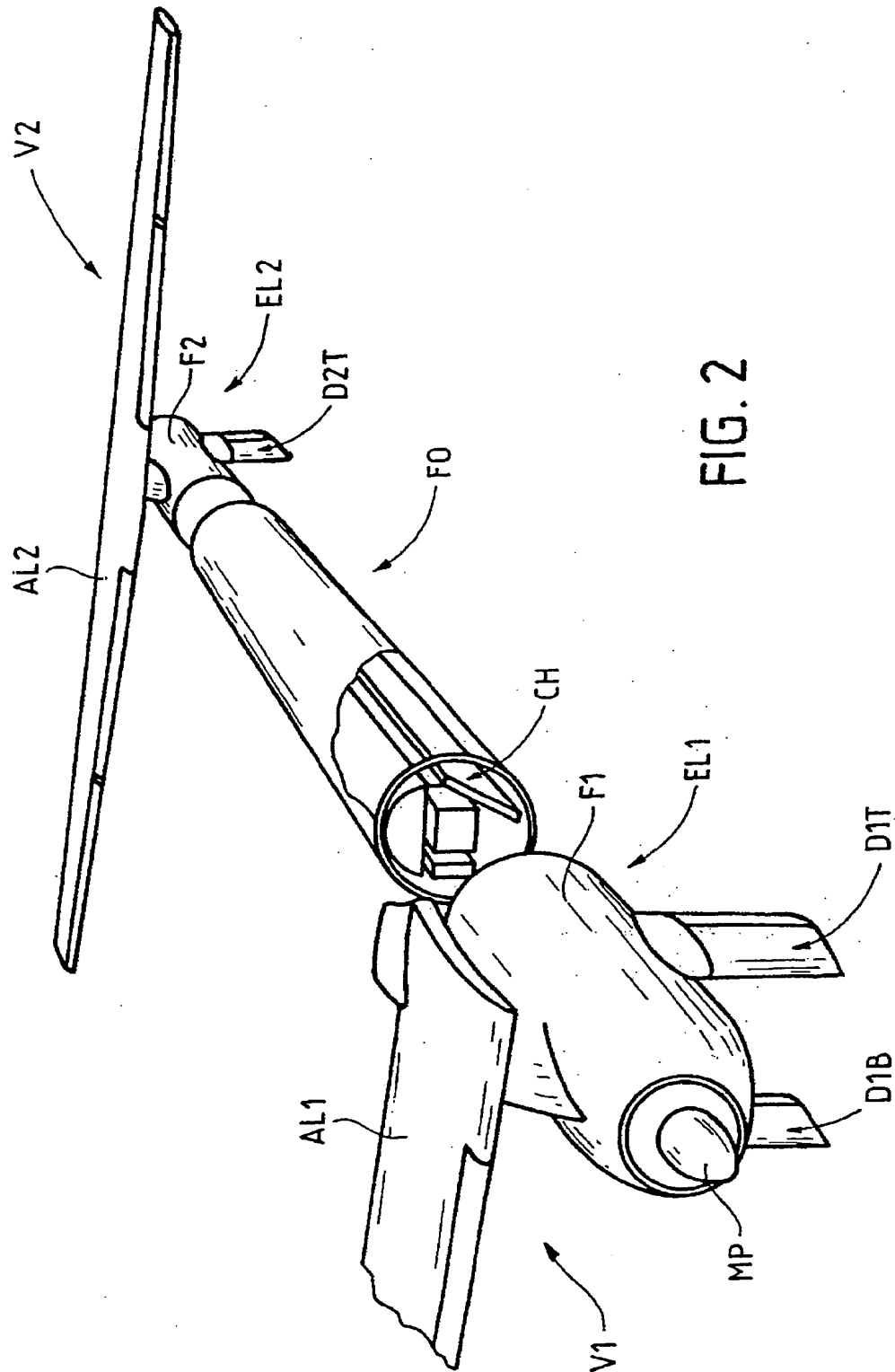
50

55

60

65





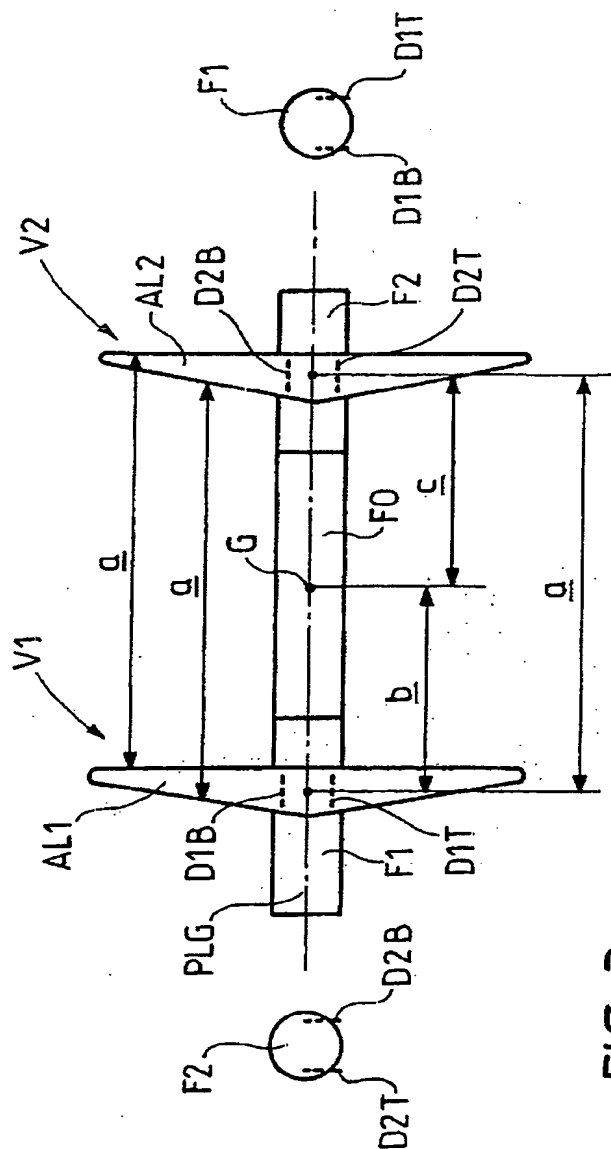


FIG. 3

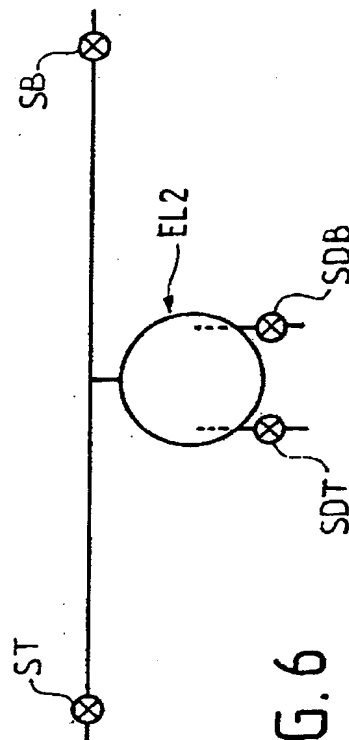


FIG. 6

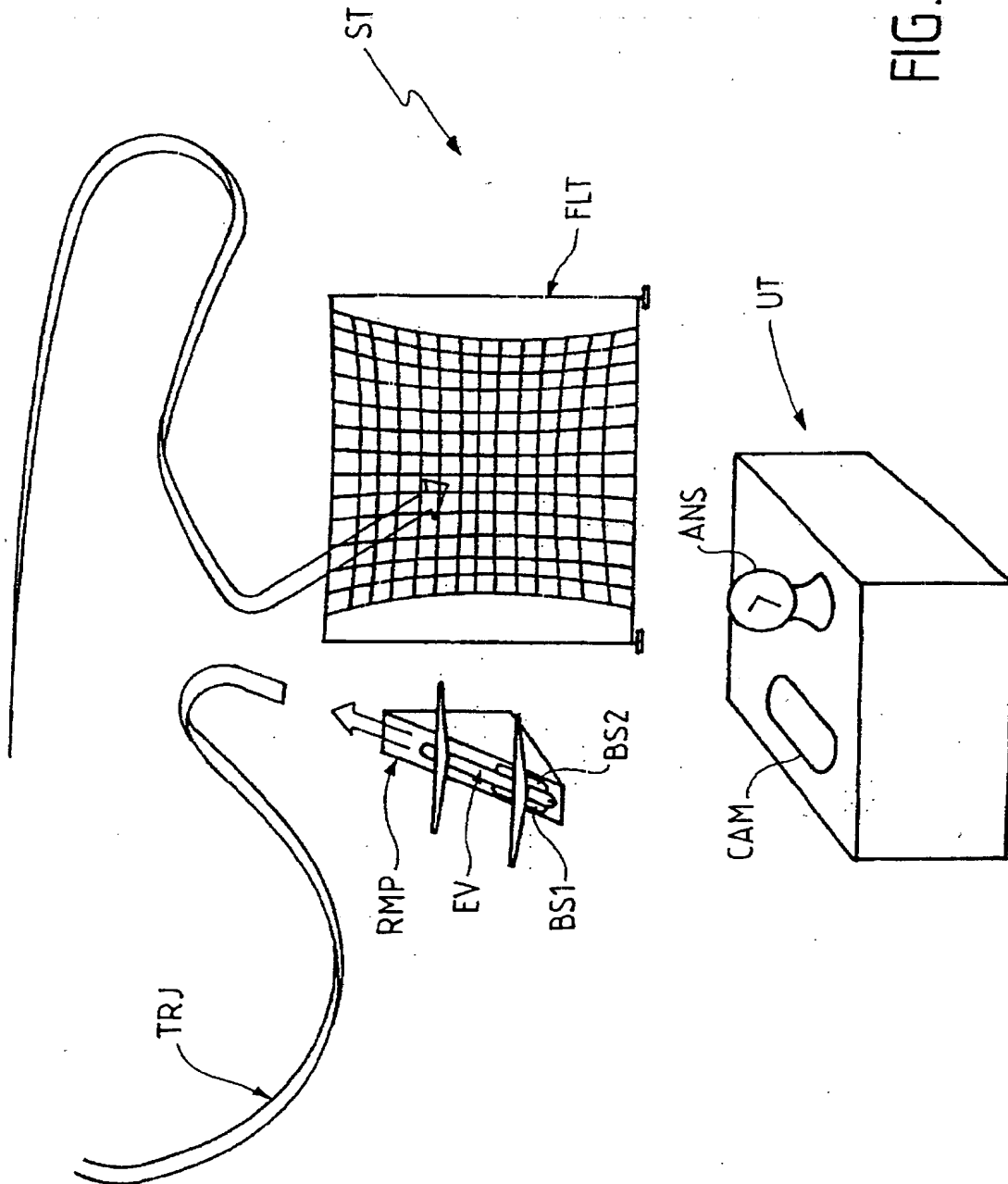


FIG. 4

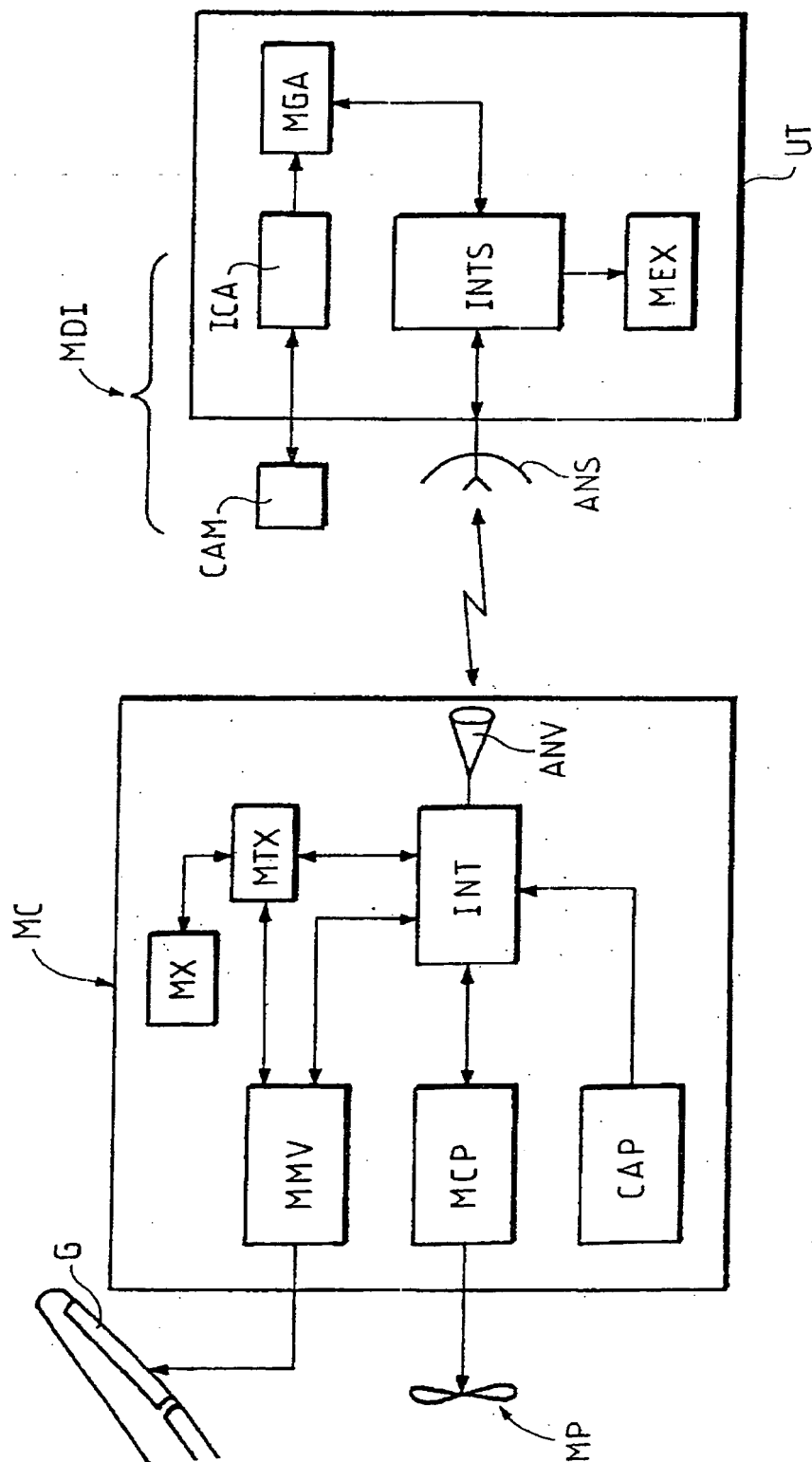


FIG. 5